545961F
c CLURG
McClurg

TENTAMEN MEDICUM INAUGURALE, DE CALORE:

QUOD,

ANNUENTE SUMMO NUMINE,

Ex Auctoritate reverendi admodum Viri,

GULIELMI ROBERTSON, S. S. T P.

ACADEMIÆ EDINBURGENÆ PRÆFECTI;

NEC NON

Ampliſſimi SENATUS ACADEMICI conſenſu,

Et nobiliſſimae FACULTATIS MEDICÆ Decreto,

PRO GRADU DOCTORIS,

SUMMISQUE IN MEDICINA HONORIBUS ET PRIVILEGIIS RITE ET LEGITIME CONSEQUENDIS;

Eruditorum examini ſubjicit

JACOBUS M'CLURG,

VIRGINIENSIS.

Ad diem 12 Junii, hora locoque ſolitis.

God ſaid, Let there be Light; and there was Light.
GEN. i. 3.

EDINBURGI:

Apud BALFOUR, AULD, et SMELLIE,

Academiae Typographos.

M,DCC,LXX.

For
Doct.r Shane
from the Author

316538

PATRI SUO

OPTIMO, CHARISSIMO,

GUALTERO M'CLURG;

VIRISQUE EXIMIIS,

GULIELMO CULLEN

ET

JOSEPHO BLACK,

STUDIORUM ATQUE AMICITIÆ FOEDERE,

DUM IN RERUM ET SENTENTIARUM MEDICARUM SYLVA OBSCURA

ERRANTI FACEM PRAELUCERENT,

SIBI STRICTE DEVINCTIS;

HOC SACRUM VOLUIT

JACOBUS M'CLURG.

Digitized by the Internet Archive
in 2018 with funding from
Wellcome Library

https://archive.org/details/b30384813

TENTAMEN INAUGURALE

DE

C A L O R E.

I.

1. NOMEN *Caloris* in diverſo ſenſu uſurpatur; quod ingeniis quibuſdam metaphyſicis controverſiae materiem ſuppeditavit. Æque enim deſignat quandam animi modificationem, ſeu peculiarem ſenſationem, atque hujus principium, in corpore extans agente.

2. VULGUS quidem hominum, effectus, univerſim, quam cauſas magis curans, eoſque praeſertim qui voluptatem vel dolorem magnum accerſiunt, ſenſationi ſoli nomen indulget. Haud facile iſtis ſuadebis, calorem latere, ubi ſenſus nequit eum detegere.

AT philoſophi ſenſationem tantum pro ſigno habent materiae cujuſdam, late potentiſſime in mundo agentis; quam vero, hoc mo-

do indicatam, natura voluit eos inveſtigare. Alios autem prodit effectus, qui praeſentiam, vimque ejus, accuratius longe demonſtrant, quam ſenſatio noſtra, varia adeo et mutabilis. Naſcuntur quae volo phaenomena, dum corpora inanimata motibus atque mutationibus variis agitet; dum expanſionem, fluiditatem, ignitionem conciliet, vel ſurſum in elaſtico pellat vapore.

3. Effectuum iſtorum univerſalitas, atque propriae quibus ſtringuntur leges, experientia frequenti, jam ſatis firmantur. Inductio autem vix poteſt ulterius progredi; neque fontem, quo derivantur, aperte indicant phaenomena.

4. Philosophus tardus, triſtiſque, hic ſiſtit greſſum; neque fas eſſe exiſtimat

Pandere res alta terra et caligine merſas.

Qui alacri magis fidoque animo eſt, de philoſophia nunquam deſperandum eſſe cenſebit. Dum nova atque pulcherrima, hoc ipſo poſtremo ſaeculo prolata, circumſpiciat, tempus praevidet olim affuturum, quando, novis catenulis in aperto poſitis, omnia mechaniſmi facta

ſta poſſint inter ſe copulari. Tum vero, apparentibus cohaeſionis et gravitationis cauſis, ſimul manifeſta prodibit cauſa caloris, iis certe quam maxime affinis (23.).

At taedium multorum fortaſſe ſaeculorum, ſedula patienti obſervatione abſumptorum, minus convenit mobili et actuoſo hominum ingenio. Hypotheſe magis delectatur, cum exſpectatum e longinquo eventum propius adducere prae ſe ferat. Quid mirum, igitur, ſi plurimae, de caloris cauſa, excogitatae fuerint hypotheſes?

5. Theoriæ verae conſtituendae nihil magis conducere arbitrarer, quam ea imprimis conferre, quorum ope calorem excitare valemus; atque dein ex iis communem aliquem effectum derivare. Cum vero hoc difficillimum foret, natura praeſertim plurimorum caloris principiorum adeo parum cognita, theoreticis potius arridebat, unum vel alterum horum, magis obvium, perpendere.

6. Dum calor multimodis in orbe noſtro augeatur, hoc fit ex frictione, etiam et percuſſione ſolidorum. Manifeſtus harum effectus videbatur eſſe motus, in particulis corporis excitatus; ex quo calorem, una ortum, unaque creſcentem, pendere ſtatutum eſt.

Dubitari

Dubitari quidem poteſt, num recte hoc ab experimento inferatur. Primo enim, haud exinde intelligitur, quare in corporibus mollibus, fluidis, motus quicunque in particulis excitatus, nullum pariat calorem. Secundo, in corporibus electricis, frictio electricitatis copiam praecipue auget; nulla vero orta eſt ſuſpicio, electricitatem ex motu corporis particularum profluere.

7. Si vero nihil aliud velint, niſi quod calor in motu quodam conſiſtere videatur; nemini hoc negandum iri exiſtimo. Num mutationes ullas in corporibus accidere ſine motu concipimus?

Generales autem caloris (2.) effectus motum cujuſdam materiae clarius vindicant.

Videtur electricitatem, non niſi orto fluidi electrici quaſi vento, excitari.

8. Motu iſto, oportet certam materiam adfici. Philoſophis equidem, qui de naturae phaenomenis attentius cogitarunt, fere communis fuit ſententia, materiam duplicem corporibus conſtituendis accedere. Diſtincto vero nomine appellavit nuperrimus auctor, hanc ſolidam cohaerentem, illam elaſticam interlabentem *.

* Act. petropolitan. diſſ. de Caloris cauſa,

Ex

Ex diviſione iſta materiae, profluit diverſa de hac re ſententia. Alii motum in materia ſolida imaginabantur; hac praecipue ducti ratione, quod, ſcilicet, dato caloris in corpore gradu, copia ejus eo ſemper major eſſet, quo corpus denſius. Cum vero corpora, in ratione denſitatis, plus teneant ſolidae, minus elaſticae materiae, neceſſe eſt calorem prioris proprium haberi.

Argumentum ab univerſalitate facti totam vim trahit; dempta iſta, ſtatim corruit; immo, contra ſuos pugnat.

Dum aqua et argentum vivum, communem atmoſphaerae calorem habentes, igni, in diverſis vaſis exponantur, argentum vivum citius ad datum gradum adſcendit. Id autem fieri, propterea quod aqua, ut ad certum calefiat gradum, plus poſtulet caloris, quam mercurius, ab aliis evincitur experimentis. Affuſa enim aqua calida mercurio frigidiori, gradus caloris mercurii altius evehitur, quam pro ratione diverſitatis graduum, ante miſturam, foret exſpectandum.

Neque deſunt plura, idem confirmantia, experimenta.

9. Cre-

9. Crediderunt alii calorem ad mobiliſſimum, atque ergo elaſticum fluidum, potius adtinere; pluribus fidei allatis cauſis, quas taediosſum fuerit recoquere. Hujuſmodi autem ſunt:

a. Quia elaſticitatem, maximam mobilitatem, corporibus fixis, ſolidiſſimis, conciliat; atque dein augetur iſta mobilitas, ratione aucti caloris.

b. Caloris effectus longius a corpore ignito deprehendimus, etiam in vacuo neque mutatos. Medio ergo utitur, aëre ſubtiliore. Num alium, quam certum ejus medii motum, calorem imaginamur?

c. Indoli elaſticorum fluidorum praecipue convenit, facillime in aequilibrium diffundi. Inſignis ea diſpoſitio in calore; inſignis in aëre; inſignior autem in electricitate, adeo ut omnibus ejus phaenomenis originem dare videatur.

10. Communicatio vero ab ea pendens, (9. *c.*) et in calore, et in electricitate, ſequitur rationem directam copiae in corpore dante, atque inverſam in accipiente. Eſt etiam, caeteris paribus, in ratione ſuperficiei utriuſque *.

* Beccaria electriciſmo artificiale.

Cor-

Corpora acuminata haud eundem praeſtant effectum, in communicatione caloris, ac in electricitate; propterea quod aër calori tranſeunti non reſiſtit.

Exinde etiam fieri credo, electricitatem nihil de ſua vi amittere, dum per longiſſimum filum metallicum transferatur. Demonſtravit enim Clariſſ. De la Grange, undas ſonoras nullam mutationem pati debere, dum eandem ſervent directionem; ſicut fit, ubi per aërem, in longis anguſtiſque canalibus incluſum, tranſvehuntur *. Hoc idem facile accommodatur fluido electrico, in filo veluti in tali canale incluſo.

Demonstravit autem ſonum, in libero aëre, eo magis imminui debere, quo longius a corpore vibrante decedat †. Videmus equidem calorem eidem eſſe legi obtemperaturum.

11. Sunt quae calorem, ut quae electricitatem, melius conducunt. Quoad calorem, denſitas, ſeu particularum proximitas, maxime ejus viae favere videtur.

At glacies, quam nivis, multo melius electricitatem conducit. Num in ulla re praeter denſitatem diſcrepant? Niſi forte putetur, aë-

* Comment. Taurin. vol. 2. † Ibid.

ri inter flocculos nivis ingreſſum patere, qui electricitati obſtet permeanti.

Ignoro, fateor, num aliud ſit calori cum electricitate commune, quod huc pertineat. Attamen ab iis, qui vitrum tractant, obſervatum eſt, tardius id, quam pro ratione denſitatis, calorem tranſmittere.

Quacunque cauſa pendeat, metalla et calori et electricitati facillimam praeſtant viam.

12. Quid dicemus vero de corporibus, per originem, electricis? Num inventa fuerit ulla materia, quae calorem ex communicatione omnino non capit? Reſpondeo, aliqualem nexum hic etiam ſubſiſtere. Haec enim corpora, tribus tractata modis, electricitatem produnt; calefactione, ſcilicet, frictione, et fuſione. Iiſdem vero, quod notabile eſt, augetur in eis calor.

Deinde, vix tanti eſt differentia iſta, quanti, prima ſtatim facie, apparet. Auctus enim calor, perfectiſſima electrica, hac ſua vi orbat.

13. Quæsiverunt phyſici, unde corpus electricum, unde non-electricum, evadit. Aliis ſtrictior laxiorve partium compages; aliis incognita quaedam materiae diverſitas, in cau-

ſa

ſa eſſe videbantur. Liceat autem ſimpliciſſima, quae ad eam rem attinent facta, in mentem revocare.

Metalla optimi conductores, ex ſola calcinatione, electrica fiunt.

Vitrum, electricorum perfectiſſimum, aucto tantummodo ejus calore, in conductorem vertitur.

§ Num conſentiunt cum iis hypotheſes ſupra memoratae? Atque primo,

a. Siquidem corpus, ex eo quod minus ſit compactum, electricitatem conducat; patet unde vitrum, calore rarefactum, conductor fiat.

b. Attamen metalla, ex calcinatione, rariora, minuſque reddita compacta, fiunt electrica.

Num corpora electrica, et non-electrica, ex eadem evadunt cauſa?

14. Vult altera hypotheſis, differentiam a diverſa pendere materia.

a. Calcis materiam a metallo alienam eſſe, oſtendunt mutatae omnes fere qualitates.

b. Num ſolo vero calore, vitri neque in vaporem, neque in fluidum reſoluti, materia mutatur? Accedens frigus, vitrum rurſus electricum reddit.

§ Mihi quidem videntur iſta, novum calorem inter et electricitatem nexum indicare. Vitra ignita conductores fiunt; metalla ex ſolo addito phlogiſto. Phlogiſton autem, ipſam eſſe caloris materiam, plurima ſuadent; quorum aliqua olim proferemus (21.).

15. Num vero, ulterius penetrantes, nexus hujus caloris et electricitatis rationem perſpicimus? vix credo. Phaenomena (18.) quidem indicant fluidum electricum, in vim cohaeſionis corporum, praecipue agere. Oportet igitur vim cohaeſionis fluidum electricum reactione pari adficere.

Videmus etiam corpora, materia longe diverſa, dummodo eundem cohaeſionis modum obtineant, electrica fieri. Huc pertinent corpora vitrificata, vel a calore vitra futura; atque chryſtallizata.

Denique obſervatum eſt, electrica, ſaltem ſolida, cum frangantur, ſemper ſuperficiem monſtrare laevem ac politam; quod certe pendet phaenomenon a peculiari cohaeſionis modo.

Novimus autem, calorem vim cohaeſionis corporum imprimis adficere; minuſque ergo miramur, tam ſtrictum ejuſdem cum electricitate nexum.

Ne-

Neque minus certum eſt, phlogiſton, corporibus junctum, eorum ſtatum cohaeſionis imprimis mutare; atque pari etiam, quo calor, modo: Semper enim ea ad fluiditatem, atque vaporem, fiunt procliviora.

16. Denique, ſimilem videmus phlogiſti nexum cum magnetiſmi cauſa, atque etiam cum ſolis radiis. Hoc aio equidem, experimento fiſus; licet minime cum iis ſentiam, qui phlogiſton unicam eſſe caloris ſedem nimis temere affirmant. Metallis quibuſdam eo modo phlogiſton adhaeret, ut calore atque aere fere omne potis eſt ſejungi. Tum vero ſemper candidae apparent calces; adeo ut gradus candoris, calcinationis gradum, ſatis certe indicet. Addito autem phlogiſto, rurſus aliquo tinguntur colore.

Quae igitur corpora Solis radios perfecte repellunt, phlogiſton adepta, iiſdem attrahendis atque in ſe retinendis, aptiora evadunt. In eo autem verſari diſcrimen, inter electrica atque non-electrica, poſuit Celeberr. Beccaria; quod haec quidem fluidum electricum quaſi abſorbeant, dum electrica idem omnino repellant *.

* Eleftricismo artificiale.

17. His

17. His poſitis, minus miramur flammam a corporibus electrizatis vehementer adtrahi; atque fluido facillimam praeſtare viam. Experimenta autem ejuſmodi, Clariſſ. Beccariæ, perſuaſerunt, haud eandem eſſe electricitatis ac caloris materiam. Aliter enim, quum nullus detur fluidi electrici motus, niſi denſioris in rarioris locum ruentis, minus facilis ei in flammas, atque corpora ignita, ingreſſus pateret *.

§ Etenim ex diverſis caloris atque electricitatis phaenomenis, ex diverſo modo quo eoſdem edunt effectus, eorum differentia, qualis qualis ſit, plana ſatis arguitur. Num vero in ipſa materia diſcrepant? Illuſtriſſ. Beccariæ, liceat, ex analogia, quaedam reſpondere. Dum corpora in fluida, vel in vapores, reſolvantur, magna caloris copia in iis accumulatur; quae neque ſenſus adficit, neque thermometrum; haud amplius in aequilibrio, cum calore communi, conſtituta. Dicimus eam caloris, vel materiae caloris, certam eſſe modificationem, a communi certe calore, aeque ac electricitatem, abſimilem. Sola

* Materia electricitatis in iis jamjam accumulata.

autem

autem ſpecie, neque reapſe mutari videtur; namque vapore elaſticitatem ponente, vel fluido congelato, caloris communis, et aequilibrium ſervare parati, rurſus formam reſumit. Enimvero cavendum eſt, de materia iſta ſubtili, proteiformi,

Ne te decipiat centum mentita figuras.

18. Effectus autem caloris, et electricitatis, ſunt etiam ſimillimi. Utrumque lux comitatur; atque electrica, ſcrutanti philoſopho, colores obtulit priſmaticos. Inflammationem ambo excitant; metalla in calces vertunt; eadem liquefaciunt; aerem atque aquam dilatant; evaporationem accelerant; vegetabilium promovent incrementum; vim vitalem animalium validiſſime commovent.

Indolem iis obtigiſſe quam proxime affinem, ex analogia licet inferre; atque plura, quae idem ſuadent, deinceps accedent (22.) phaenomena. Attamen, quum vix negetur electricitatem a fluido pendere mobiliſſimo; idem de calore etiam credendum eſt.

II.

19. Fieri autem poteſt, fluidum iſtud, mobilitate ſua orbatum, partem corporis ſolidi conſtituere.

Id equidem, ex analogia, fit ſaltem probabile. Aeris elaſticitas eſt eo uſque perfecta, ut neque calore imminuto, neque aliis modis, poſſimus eam deſtruere. Attamen, corporibus neceſſitudine quadam affixus, in duriſſimam ſaepe compingitur materiam.

Aer mephyticus, diu apud obſervatorem ſervatus, elaſticitatem nequicquam minutam oſtendit. Siquidem apponantur vero, quae aerem iſtum adtrahunt, ſtatim abſorbetur.

Cur non ignis, eodem modo, cum materiis ejus amantiſſimis in conſortium ineat?

Attamen, eo acto, nonne ſigna ſui dabit, in variis quibus jungitur corporibus, unde principium commune apertum fiet?

Cum vero ſeparetur, nonne ſicut aer, elaſticitatem propriam reſumet, atque, motibus agitatus, calorem lucemque proferet (30. 31. &c.) ab iſtis pendentes?

Ne longus ſim, nonne propoſitio rationem notionemque continet, materiae illius ſingularis,

laris, ad certa corpora praecipue pertinentis, quam phlogiſton chymici appellarunt?

20. Haud eſt igitur cur, nova ſemper ſuſpecta habentes, experimentis, quibus ea (19.) innititur propoſitio, diffidamus.

Lapis Bononienſis, cum carbone praeparatus, atque lumini dein objectus, ſiquidem domum deportetur, lucem profert in tenebris ſpectabilem.

Vellemus phaenomenon ab eadem ducere cauſa, ac phoſphororum, quos melius novimus, lucem; ſeu a ſeparatione phlogiſti. Quod confirmatur etiam, ab effectu caloris, lucem, quae jam diſparuiſſe viſa erat, rurſus excitantis *. Calor enim phlogiſti ſeparationem imprimis promovet; lucemque ergo producit, ab ea pendentem. Nullum autem effectum praeſtabat calor, niſi lapis prius lumini oblatus fuiſſet †.

Credendum eſt igitur, phlogiſton facilius ſeparabile, ‡ lapidi, e luce, fuiſſe additum.

Effectus autem praeparationis haud alius videtur, quam phlogiſton corpori conjungere,

* Margraaf opuſcules chymiques, vol. 1. p. 349.

† Ib. p. 395.

‡ Multis convincitur experimentis, phlogiſton eo modo corporibus adhaerere, ut una ejus pars pertinaciter maneat affixa, dum altera facillime ſeparetur.

unde

unde alio phlogiſto, a luce trahendo, aptior evadit. Nonne a notioribus hoc illuſtratur phaenomenis?

Etenim calces metallorum, quo plus tenent phlogiſti, eo avidius idem attrahunt; ad ultimum vero calcinationis gradum perductae, vix formam metallicam rurſus accipiunt.

Atque nitroſum etiam acidum, phlogiſto potitum, vehementius idem appetit.

§ Experimentum, mirum equidem, huic autem affine, (14. §) a Clariſſ. Beccaria narratur; oſtendens corpora, a ſimplici etiam calore, luci attrahendae aptiora reddi *.

21. Attamen Solis radii metallorum calcibus phlogiſton impertiunt; hujus praeſertim avidioribus, ſicut argenti calci.

Siquidem argenti ſolutione, creta, aliave, acidum potis abripere, materia irrigetur, atque ea deinde in obſcuro loco ſervetur, haud mutata manet. Lumini vero objecta, nigro exinde tingitur colore, a nitri acido, atque a calore ſeparabili. Si, corpore interjecto, a quadam ejus parte lux equidem prohibeatur, ea pars abſque colore manet †.

* Comm. Bononienſ. vol 3. p. 156.

† Commerc. Technic, p. 350.

N I

Ne aliquid dubii eſſet de coloris origine, an eum phlogiſto accepto tribueremus, hoc feci experimentum.

Cretæ fruſta duo argento in nitroſo acido ſoluto ſatis humectavi. Deinde alterum in feneſtra luci obvium reliqui; alterum a luce tectum vapori objeci, quem ſolutio hepatis ſulphuris foetidiſſimum exhalat. Utrique color niger accerſiebatur; longe autem citius cretae vapori objectae, quam alteri in feneſtra manenti.

Electrica autem exploſio, eadem quae Solis radii (20.), corpora vi ditavit lucifera *.

Calcibus etiam phlogiſton dedit, cum eas rurſus metallico indueret ſplendore †.

Num dubium reſtat, materiam lucis et caloris eandem ac electricitatis eſſe; atque hanc ea lege fuiſſe conſtitutam, ut certis corporibus, mutata forma, adhaereat?

22. Quum materia ignis electricitatis tam longe diſcrepet a materiis quibuſcum communiter verſamur, facile judicamus corpora, ea juncta, ſingulari modo adfici.

Neque fallit conjectura. Apparet enim corpora, phlogiſto addito leviora, eodem abducto

* Prieſtley on Electricity. † Ib. Exp. III. Beccariae.

graviora evadere. Raro equidem certiora capimus, de hac re, experimenta; raro enim phlogiſton abit, neque alias corporis partes ſecum rapit. Ubi autem ſimpliciori magiſque fixae materiae jungitur, adeoque purius effugit, ſemper eam linquit pondere auctam. Quod praeſertim patet, in metallorum calcinatione, atque phoſphori urinae inflammatione *.

QUANDOCUNQUE vero, facili inito calculo, alienae materiae copiam, cum phlogiſto una abreptam, valemus detegere, hoc idem ſemper confirmatur.

HAUD ſtatim iis creditur, quae communi conſuetudini adverſantur. Unde tam faciles materiae, in univerſum, pondus tribuimus? Obſervatio equidem, in plurimis corporibus, pondus detexit. Obſervationi autem recte inſtitutae ſemper aeque fidendum eſt; atque eadem ſuadet, huic ſaltem materiae ipſam levitatem ineſſe.

23. NULLONE modo poſſumus, experimentis minime ambiguis, ſuam fidem ſervare? Vulgo dicitur gravitationem eſſe effectum; cauſa autem ejus, num ipſa gravitatione adficitur? Credo hoc neminem affirmaturum eſſe; maneret enim quaerendum, unde ſua gravitatio?

* Opuſc chym. de Margr. vol. 1. p. 25. Adhuc calidas, appendebatur.

Adeoque

Adeoque *gravitationis* cauſas, ſine modo, fingere oporteret.

Ignis cum gravitationis cauſa nexum videmus. Eundem ejus cum cohaeſionis cauſa, effectus caloris (2.) clare demonſtrant. Obſervamus etiam calorem, magna copia in corpore accumulari, neque aliud ſui ſignum dare, praeter mutatum cohaeſionis modum (17. §) Videmus quoque, puto, vim cohaeſionis ſe quaſi in calorem induere, cum frictione vel percuſſione ſolida caleſcant. Hinc calor inde natus maxime cum ſtatu cohaeſionis variat; in fluidis, mollibuſque, nullus exiſtat; quoniam haud detur ibi actio illa atque reactio, inter fluidum atque materiam ſolidam, quae (32.) calorem faciunt.

De affini caloris ac electrici fluidi natura nos quaedam profudimus. Hujus autem cum magnetiſmo analogiam, fere perfectam, monſtravit Clariſſ. Cigna. Haud abſque cauſa, igitur, orta eſt ſuſpicio, Fluidi Ætherei, varias induti formas, quae mutuo in ſe agunt, atque phaenomena produnt, in orbe noſtro perpetuo renovata.

24. Ignis autem corporibus adhaerens (19.) affinitate varia, et ratione forſan ſimplicitatis

ſuae

ſuae fortiore, adficitur; adeo ut ab uno ad alterum pro affinitate majore, transferri queat. Salium quorundam, metallorum calcium, amantior eſſe videtur.

a. Attamen ab aere maxima vi trahitur (. 8.), qui communiter menſtrui, a natura parati, officio fungitur.

b. Calor, ut ſolet, ſeparationem atque novam mixturam maxime promovet; praeſertim ubi a corpore fixo, admoto volatili, phlogiſton abducatur.

c. Humiditas etiam ſeparationem promovet; atque iis fere ſuadet credere, qui ignem atque aquam naturali quodam odio diſſidere docebant. Ubi acido praecipue tenetur phlogiſton, putari poteſt, aquam, dum acidum adtrahat, vel laxata copula, vel exorto calore, vim aeris affinitatis expedituram eſſe.

At nihil horum in metallis cernitur, quae humore tincta facillime ex aere trahunt rubiginem.

III.

25. His rite applicatis, phlogiſton ſeparare valemus, atque in alia inferre corpora, utriuſque colligere phaenomena.

A. Corpora, eo accepto, novas ſtatim induunt formas; quae (communia ſi mittas quaedam) pro diverſa cujuſque natura variantur. Metallorum calces, ſplendorem, denſitatem majorem, naturam non-electricam, &c. adquirunt. Aer, factus mephyticus, effectus edit novos et mirabiles; quibus occupatus animus eorum fontem plerumque neglexit. A phlogiſto ortum eſſe, communi aeri admixto, ſequentia ſuadent.

a. Aer atmoſphaericus, vi magna, phlogiſton adtrahit. Hoc ſatis patet a mutatione quam metalla ex aere ſubeunt; haud magis certe ipſum nitroſum acidum eorum abripit phlogiſton. Quaecunque autem ſit humiditas, ſi prohibeatur aeri acceſſus, metalla nullam contrahunt aeruginem.

b. Dum vero, adtractione agente, phlogiſton ſeparetur, (*a*) ſemper aer, corpori circumdatus, mephyticus evadit; etiamque ubi nihil certe, praeter phlogiſton, ei communicatur. Clare demonſtravit Ill. Margraaf, phlogiſton, atque acidum fixum, phoſphorum urinae ſola conſtituere. Dum phoſphorus autem luceat, aer proximus ſit mephyticus. Mutatio iſta aeris haud provenit ab acido; ſiquidem ejus

aliquid

aliquid in fumo evaporetur, nunquam ſe aeri admiſcet; facile autem rurſus colligitur, pondere potius auctum.

Novimus autem phlogiſton eparatum *, corpori proximo adtrahenti ſtatim adunari; aerem idem vehementer adtrahere; denique aerem eandem omnino mutationem ſuſcipere, quandocunque phlogiſton in eo ſeparetur. Quis non credit, mutationem iſtam a phlogiſto pendere?

c. Eodem tempore quo aer ſit mephyticus, elaſticitas ejus imminuitur; atque hi effectus pari ſemper paſſu procedunt; quod eandem amborum cauſam videtur indicare.

Elasticitatem vero imminutam a mixtione quadam pendere, monent phaenomena. Cum enim aſcenſus aquae, in vaſe, ejus gradum innuat; hic ſit primo rapide, dein tardius tardiuſque, donec omnino ceſſet.

Eodem modo, ſale quocunque, partitis vicibus, in aquam immiſſo, prima portio ſtatim rapitur, altera tardius, tardiuſque altera, donec nil amplius ſolvatur.

* Quando calx acido ſoluta a metallo fuit praecipitata, ſemper ea cernitur metallica forma induta.

At

At novo dein admiſſo aere, nova fit elaſticitatis deſtructio; hic enim aer phlogiſto ſaturandus eſt.

d. Corpora quae nullius phlogiſti, praeter quod in aere ſuo mephytico conſervant, indicia monſtrant, metalla valent reducere; veluti creta pura.

Attamen phaenomenon, notatu digniſſimum, experimentum comitabatur. Dum metallum reduceretur, per totum vas, in ſubtiliſſimas partes divulſum, ſpargebatur *. Arguitur equidem vapor elaſticus, ipſo reductionis tempore natus. Num alius erat, quam aer mephyticus qui, amiſſo phlogiſto, elaſticitatem tunc temporis propriam adeptus eſt?

e. Secundum theoriam, copia phlogiſti, in clauſo vaſe ſeparati, ſemper debet eſſe in ratione copiae aeris intercluſi. Atque expertus eſt equidem Clariſſ. Beccaria, cum limaturam ſtanni atque plumbi calcinationi in vaſis hermetice clauſis ſubjiceret, portionem tantum limaturae, ex admoto igne, in calcem redigi potuiſſe; at eo majorem, quo vacui in vaſe ſpatii amplitudo major erat †.

* Pott lithogeognoſie, vol. 1. p. 25,

† Comm. Taurinenſ. vol. 2. Diſſ. de cauſa extinctionis flammae.

Osten-

Ostendunt alia experimenta, aerem citius mephyticum evadere, in ratione inverſa voluminis et denſitatis ſuae, atque directa copiae phlogiſti, quocunque modo ſeparati *.

26. Mutatio autem aeri illata talis eſt, qualem videmus materiis ſimplicioribus, ex phlogiſto addito, accidere.

a. Sicut metallorum calcibus, ita aeri quoque, majorem denſitatem, pondus majus ſpecificum, phlogiſton attulit. Experimento quidem comperuit Clariſſ. Nobiliſque Vir H. Cavendish, aerem mephyticum eſſe $1\frac{57}{100}$ bus communi aere graviorem. Num ab aucta ea denſitate pendet imminuta elaſticitas, ſeu abſorptionis phaenomenon?

b. Videtur aer, ex electrico, phlogiſto juncto, fieri non-electricus †; metallorum calces, ex ejuſdem additamento, eodem modo mutantur.

c. Aer, factus mephyticus, animalia ſuffocat. Acidum vitriolicum noxiam talem vim a phlogiſto haurit admixto.

27. Theoria autem ſuggerit experimentum, quod eam vel deſtruat, vel confirmet. Siquidem aer mephyticus tantum ſit aer com-

* Comm. Taurinenſ. loc. cit.

† Prieſtley on Electricity.

munis,

munis, phlogiſto ſaturatus, in hoc praecipue differre debent: Quod aviditas iſta phlogiſti, in communi aere ſpectabilis, in mephytico prorſus nulla fiat. Naturam autem conſule. Enimvero, metalla, aquae aere mephytico ſaturae immerſa, nullam trahunt rubiginem *; neque inflammatio in iſto aere ſuccedit.

Attamen, habita iſtis fide, aer factus mephyticus, certiſſimum dabit ſignum phlogiſti a corpore ei immerſo liberati.

28. In eum autem finem, ut certius detegeretur aeris hujuſce compoſitio, duo inſtituta ſunt experimenta: Quae, licet ſpem fruſtrabantur, haud omnino vana erant.

Acida nitri atque vitrioli phlogiſton cum maxima arripiunt aviditate; atque, eo juncto, mutantur, hoc in volatile ſulphureum acidum, illud in vapores rutilos elaſticos, aquam pulcherrimo caeruleo colore tingentes. Sunt autem hae mutationes conſtantiſſimae, atque, cum ſenſibus clare pateant, minime fallaces.

a. Aer mephyticus ex effervesſcentia cretae cum acido ortus, in vitrioli acidum, apta machina, introducebatur. Aer per liquorem aci-

* Experimentum ab homine ingenioſiſſimo Robinſon factum atque a profeſſore Black citatum.

di ſatis diu ebulliebat. Color ejus, ex limpido paululum mutatus, ad fuſcum vergebat. Calefactum vero deinde acidum, odorem ſulphureum nullum manifeſtabat.

b. Tentabatur idem experimentum cum nitri acido diluto. Nulla videbatur liquoris mutatio; licet idem, pauculo ſpiritus vini poſtea addito, in fumos ſtatim erumpebat elaſticos, caeruleo colore, eadem tempeſtate, ad aquam accerſito.

29. Ab experimentis quidem colligitur, primo, haud facile aliquid hoc modo ſciendum eſſe, de iis quae ad mixturam hujuſce aeris adtinent; Cum phlogiſton ea retineatur pertinacia, ut haud alio corpore, niſi magno fortaſſe accedente (25. d.) calore, abſtrahatur *. Secundo, longe eos a vero aberrare, qui phlogiſton

* Quod phaenomenis caeteris apte ſatis reſpondet, cum omnia magnam aeris cum phlogiſto affinitatem indicent. Atque licet, eam ab affinitate nitroſi acidi ſuperari, certa ſuadeant phaenomena, haud tamen expectes, aerem mephyticum, decompoſitionem, ex nitri acido, paſſurum eſſe. Suadent enim phaenomena, nitri acidum, phlogiſton fortius adtrahere quam vitriolicum; nitri autem acidum, ſulphuri admixtum, nullam infert decompoſitionem.

credunt

credunt eſſe aerem mephyticum*; quum corpora phlogiſti amantiſſima aerem mephyticum vel non trahunt, vel nullam ab eo mutationem capiunt, vel non eandem certe quam phlogiſton ſemper eis accerſit.

B. *Phaenomena quaedam Separationis.*

30. Sunt ea maxime notanda, quae, aere agente, in aperto conſtant.

a. Lux, ſive calor, vel ambo ſimul, veluti in inflammatione, naſcuntur.

Probabile olim fiebat, hos eſſe fluidi elaſtici affectus (9. &c.) quod elaſticitate orbatum, aliique junctum materiae, phlogiſton conſtituit (19. 20.). Quum vero lux, atque calor, dum phlogiſton ſeparetur, gignantur, in proclivi erit, eos in fluidum referre, rurſus elaſticitatem ſuam reſumens.

Fiebat quoque mentio nexus hujus fluidi cum electricitate, cum Solis radiis. Operae

* All metallic bodies conſiſt of a vitrifiable earth, and what the chymiſts call phlogiſton, or probably nothing more than this mephytic air in a fixed ſtate. Prieſtley on electricity, p. 600.

pretium

pretium erit inquirere paullulum, num analogia iſta hic etiam ſubſiſtat.

Est autem obſervandum, lucem meram ſenſationem exiſtentem ab affectu organi maximae ſenſibilitatis pendere; atque igitur parvulum tantum motum vel impetum rogare. De calore jam ſatis dictum (2. &c).

31. Attamen ad facta huc pertinentia procedimus.

a. Solis radii, dum rariores, ex Luna, terram petant, dum per medium, minime reſiſtens, tranſmittantur, lucem adferunt, minimum vero calorem.

Electricum etiam fluidum, in vacuo, ubi minus ei opponitur reſiſtentiae, lucem gignit, atque copioſiorem; haud vero calorem.

b. Iidem Solis radii, etiam in foco ſpeculi denſati, ſiquidem ad aquam directi fuerint, vix calorem proferunt; oppoſito vero corpore ſolido, opaco, ſtatim maximum.

Electricum item fluidum, dum ex larga ſuperficie, in filum tenue metallicum, collectum irruat, eum parit calorem, ut ferrum ignitum liquefiat.

32. Lux igitur, neque fluidi denſitatem, neque reſiſtentiam ei oppoſitam, requirit. Videtur

detur autem calorem utramque neceſſario poſtulare; atque, iis auctis, in eadem ratione increſcere. Unde autem iſtis opus, niſi ut actione atque reactione talis motus in fluido concitetur, qualis caloris effectus proferat?

33. Flamma quidem ab iis diſcrepat, cum aquae atque aeri, aeque ac ſolidiſſimo corpori, calorem impertiat: Quod indicat fluidum, etiam dum ſepararetur, eas adeptum fuiſſe motus conditiones quae (23. 32.) calorem faciunt.

Hi vero motus pendebant ab actione atque reactione, quae fiunt inter fluidum atque partes corporis a quo ſeparatur. Nonne debent ea eſſe in ratione vis qua ſeparationi reſiſtitur, atque velocitatis ejuſdem ſeparationis? Ubi haec minima exiſtunt, lux tantum debilis apparebit; his auctis, lux major calorque etiam oborientur.

34. Num facta, vero, theoriae conſentiunt? In tarda phoſphori decompoſitione, ſeparationi phlogiſti minime reſiſtitur, cum ſtatim attactu aeris naſcatur; velocitas etiam ſeparationis eſt ipſa minima, cum ea, in parvulo fruſtulo, per plures dies duret. Solummodo lucem, in tenebris ſpectabilem (33.), oportet ergo fieri.

In

In inflammatione autem ejuſdem phoſphori ſeparationi magis reſiſtitur, cum haud niſi admoto (24. *b.*) calore ſuccedat; atque velocitas ſeparationis longe major, cum ea vix punctum temporis duret. Oportet ergo lucem, ſub Sole ſpectabilem, caloremque etiam oriri.

35. Phaenomena igitur cum theoria conveniunt; atque ſervatur etiam analogia inter varias fluidi modificationes.

Ex aliis autem experimentis dubium ſit, num hae modificationes a diverſo ſolo pendeant motu.

Credo equidem me unam caloris atque lucis differentiam videre, qua fortaſſe plura eorum diverſa profluunt phaenomena; neſcio autem, an ad motus ſtatum referri poſſit.

Apparet, lapidem Bononienſem, cum carbone rite praeparatum, a debili Lunae etiam luce phlogiſton trahere; quod a magno, certe, haud accipit calore. Atque electricum fluidum, et Solis radii, quibus lux magis eſſe propria, calor autem potius accidere, videtur, facile phlogiſton corporibus impertiunt; quod a calore, etiam intenſiſſimo, haud aeque factum obſervatur.

Ab ea differentia certius pendet diverſus calor ſolutionum quorundam metallorum, a caloris ac a lucis Solis actione. Nonne ab ea quoque partim profluunt diverſa caloris atque lucis, quoad vegetabilia, phaenomena?

36. Cum ſeparationis velocitas in gradibus fere infinitis exiſtat, phaenomena ejus longe varia occurrunt. A metallo aeruginem tarde contrahente, ad flammam aere vehementer agitatam, longa porrigitur ſcala.

Distinguitur autem inter proximos gradus. Phoſphorus lucet et in frigore, et in calore, quae diverſis temporibus atmoſphaerae accidunt: Eo autem clarius, quo tempus calidius. Arguit phaenomenon velociorem ſeparationem; novimus autem calorem imprimis ſeparationem promovere.

37. Phosphorus autem ſplendidius lucet in vacuo recipiente. Oportet ergo credere, aerem rariſſimum factum ſeparationi phlogiſti favere. Candela autem in vacuo ſtatim extinguitur. Num ſeparatio hoc caſu reprimitur, illo promovetur, eadem exiſtente cauſa?

Etenim, phlogiſton nunquam ad ſeparationem allicitur, niſi adſit corpus adtrahens;

cujus

cujus officio aer hic quidem fungitur. Inventum eſt etiam, eo majorem copiam aeris requiri quo plus eſſet phlogiſti (25. *e.*) ſeparandum. Spectanti vero diverſam ſeparationis celeritatem, haud mirum videtur, phoſphorum lucere, ubi candelae flamma ſtatim extinguitur.

38. Deinde, flamma majorem vult reſiſtentiam ſeparationi oppoſitam; vimque ergo majorem ſeparantem poſtulat (34.), auctum ſcilicet calorem. His vero creſcentibus, ipſa fortior evadit.

Tardior autem ſeparationis ſpecies reſiſtentiam ponit imminutam (34.); ea nata cum ea quoque creſcit; fit ergo major, remota atmoſphaerae preſſione.

39. Videtur equidem phaenomenon adminiculum novum theoriae (19. 30.) miniſtrare. Eſt enim ſatis notum, preſſionem corporibus elaſticitatem adepturis reſiſtere; unde aer, in vacuo recipiente, e variis elicitur materiis, atque fluida ibi, minore caloris gradu, fiunt vapores.

IV.

IV.

40. Attamen jam videamus, num operationes quaedam naturales, calore genito inſignes, ab iis quae ſupra diximus, faciliores fiant captu.

Separatio autem phlogiſti, hucuſque minus conſiderata, ad ipſam inflammationem explanandam vix rite applicata, a nobis fortaſſe ſaepius appellanda erit. Novimus enim phlogiſton, variis corporibus admixtum, ab aere circumfluente, perpetuo ac vehementer quidem (25. *a.*) ad *ſeparationem* ſollicitari.

Phaenomena nos ad cauſam ducent. Siquidem ea phlogiſti ſeparationi maxime conveniant, haud ab alia origine effectus repetemus. Num alio utimur inveſtigationis modo, dum cauſae, quatenus cauſae, nunquam appareant, ſolummodo, phaenomenis ad eas conſtanter pertinentibus, indicantur?

De Putrefactionis Cauſa.

41. Putrefactio, a Clariſſ. viris nuperrime tractata, atque experimentorum luce cla-

reſcens, jam magis, pro dignitate ſua, phyſicos occupat. Quin etiam natae fuerunt ejus cauſae theoriae; intempeſtivo vereor partu, neque diu igitur victurae. Ecce editur altera, idem fortaſſe fatum obitura.

42. Certissime cauſam proximam detegimus, ubi, perſpectis principiis cuidam effectui neceſſariis, videmus ea apte in unam finem convenire. Attamen nil dubii manet, ſiquidem phaenomena collata, eandem, ac principia, cauſam arguant. Cum cauſa enim a principiis, phaenomena a cauſa profluant; hac vel altera via quaerentes, ad eundem ducimur terminum.

Hoc modo inveſtigando, caloris cauſam olim inveniemus, principiis ejus paullo intimius cognitis, atque phaenomenis cum iſtorum effectu comparatis.

43. Principia autem putrefactionis facilius adtingere valemus, etiamque eorum effectum, credo, definire.

Sunt equidem calor, humor, atque aer. Jam vero demonſtratum eſt, haec omnia (24. *a. b. c.*) phlogiſti ſeparationem imprimis promovere: Priora, dum phlogiſton quodammodo a-

mixtis

mixtis deturbent; alterum dum idem ad ipſum trahat.

Num cauſis, hoc caſu, effectum a communi alienum tribuemus? Haud neceſſe eſt, cum phaenomena quoque ſeparationi phlogiſti maxime conveniant.

44. Ad ſpeciem tardae ſeparationis potius adtinet, cum, in communi atmoſphaerae calore, modico tantum humore adjuto, ſuccedat. Varios ergo hujus gradus (36.) in ſe admittit; atque phaenomena, eadem lege, varia occurrunt.

Aliquando lux videtur; calor autem adeo modicus, ut negaret omnino Clariſſ. Beaumet calorem putrefactione pari. Alias vero ad inflammationem uſque excitatur calor.

45. Oportet talem ſeparationem (38), remota preſſione, promoveri: Atque revera putrefactio, in rariore aere, celerius progreditur. In rariſſimo autem, ubi phoſphorus lucet, ipſa extinguitur; ſatis enim calore orto indicatur, ſeparationem (34.) in putrefactione longe eſſe celeriorem; adeoque majorem copiam (25. *e*,) aeris requiri.

46. Phlogiston effugiens (25. *b.)* materiis proximis adtrahentibus jungitur, novaque profert corpora.

1. *Va-*

a. Vaporem inflammabilem. Eo quidem comite, hic ultimus fermentationis gradus ab aliis praecipue diſtinguitur. Vaporem autem ejus ſimillimum eſſe, quem metalla, dum acidis ſolvantur, dimittunt, experimenta oſtendunt Clariſſimi Cavendish. Hunc vero pendere a phlogiſto metallum linquente, nemo, credo, negabit. Namque, eodem temporis puncto quo vapor producitur, metallum in calcem vertitur.

47. Vult etiam Ill. Auctor, vaporem ipſum eſſe phlogiſton. Vapor autem, quamvis leviſſimus, aliquid habet ponderis: Metallum vero, phlogiſto amiſſo, ponderis (21.) incrementum potius obtinuit.

Deinde, phlogiſton haud ipſum inflammabile eſſe videtur; licet, eo juncto, corpora plerumque inflammabilia evadant. Immo ſatis eſt credibile, aerem inflammationi fovendae aptum natum, ſolo phlogiſto addito, ei extinguendae parem fieri (25. *a. b.* &c.) Potius credam phlogiſton, iis corporis partibus, quae maximam habent volatilitatem, vel eam facillime ſuſcipiunt, adjunctum, vaporem conſtituere.

48. Va-

48. Vapor inflammabilis, metallorum ſolutione natus, e phlogiſto, cum aqua coeunte, exoriri videtur. Nullus equidem obtinetur, dum acido vitrioli forti vel nitroſo ſolvantur. Ex nimia enim phlogiſti cum iſtis acidis affinitate, ſtatim cum eis una rapitur; ſub forma acidi ſulphurei volatilis (28.), vel rutilorum nitri acidi vaporum. Aqua autem addita, vehementia, qua vitriolicum phlogiſton adtrahit, reprimitur; muriatico, hoc reſpectu, ſimilius factum, velut illud, aquam ſolummodo phlogiſto ſuppeditat.

Haud igitur miramur, vaporem nequaquam diſcrepare, quocunque uſi ſumus acido *; diverſa enim acida eundem praebent humorem.

49. Immo omnia quae flammam monſtrant corpora, ſimilem dum comburantur dimittunt vaporem. Semper enim ea aquae aliquantulum tenent, cum qua phlogiſton, calore admoto, in elaſtico levatur vapore. Ex vaporis autem conica ſuperficie, aere circumfluente, ſeparatur phlogiſton, colorem lucemque miniſtrans.

* Paper by H. H. Cavendiſh, philoſ. tranſ. A. D. 1766.

2. *Aerem*

50. *b. Aerem mephyticum.* Ex iis quae de ortu ejus (25. *a. b, c.*) olim diximus intelligitur, quomodo, hac etiam ſeparatione phlogiſti, naſcatur. Parva autem copia, putrefactionem iſtum aerem generare, tum ab experimentis colligo Ill. CAVENDISH; tum ex eo, quod acceleretur in aere clauſo putrefactio. Hoc minime fieri oporteret, ſiquidem aer mephyticus, antiſepticorum facile princeps, circa corpus cumularetur. Atque phaenomena etiam indicant, phlogiſti maximam ſaltem partem haud puram adeo ac in inflammatione effugere.

51. MIRA denique materiae inducitur mutatio: Partes volatiles activae omnes diſſipantur; quae propriam corpori naturam fecerunt, evaneſcunt, nihilo manente, quo a vulgari materia diſtinguatur. Statim nexus phlogiſti cum vi cohaeſionis recordamur (15.); atque in mentem occurrit inflammationis analogia, ubi celeriore phlogiſti ſeparatione, in puncto temporis, eadem fiat deſtructio, quam natura tardo, aliquantulum diverſo, procedens gradu, putrefactione tandem acceſſit.

52. JAM-

52. Jampridem notaverat ſagax ille rerum obſervator Ill. Lind, metalla aeruginem ſubito contrahentia, certiſſimum dare ſignum infauſtae coeli intemperiei, morbos putridos, cum magna ſtrage, editurae. Videmus equidem, effectus ſtricte inter ſe junctos ex eadem cauſa profluere.

53. Secundum theoriam, debet aër mephyticus putrefactionem ſiſtere *; cum ſeparationem

* Effectus corporum inflammatorum, in contagiis variis expugnandis, pendet fortaſſe partim a copia, quam reddunt, aeris mephytici.

Nonne exinde intelligitur, quare pulverem pyrium caeteris, vi iſta, antecedere invenit Clariſſ. Lind? Namque ea pulvis magnam hujus aeris copiam in ſe cumulatam conſervat,

Hoc iis abſurdum forte videbitur, qui mephytim, contagia, vaporem inflammabilem, ſub uno mali aeris nomine, confuſim miſcent.

Narravit equidem laudatus Lind, aerem tam pravum, in parte cujuſdam navis infima, ubi aqua ſtagnat, innatum fuiſſe, ut qui ibi deſcendebant ſtatim ſuffocarentur. Attamen, quaſi mirum addit, nautas meliore quam ſolita valetudine, hoc tempore, gaviſos eſſe *.

* Lind, means of preſerving the health of ſeamen, p. 113.

Enim-

nem phlogiſti ſemper reprimat (27.) in inflammatione, &c. Separatione vero coercita, phaenomena ab ea pendentia, ſeu propria putrefactionis ſigna, neceſſe eſt diſparere.

Hoc factum, aliae theoriae, veluti ſolum quoddam et fundamentum poſuit celeberrimus auctor*; quae ingenioſa quidem, licet phaenomenis minus conſentanea, utiliſſima quaedam inventa protuliſſe videtur. Id equidem alias accidit hypotheſi a vero quam maxime alienae; quod hujuſmodi figmenta, culpae ſaltem debet liberare.

54. Quinetiam id egit, nimis credo temere, uti vim variorum ſepticam atque antiſepticam, ex hypotheſe, claram reddere videatur.

Necesse erat, cum lato tali ſpatiaretur campo, plura ratione ficta, experimento minime comperta, profundere. Neglectis aliis, ad ea tantum corpora, quorum actio hypotheſi ſpeciatim ſubjecta apparet, pauliſper attendamus.

Enimvero, effectibus ejus demonſtratur aerem fuiſſe mephyticum, cujus natura antiſeptica morbis, quibuſcum nautae plerumque infeſtantur, eſt quidem potius inimica.

* M'Bride's eſſays.

55. Num

55. Num ex ea ratio ulla eſt, terram calcaream, quae aere mephytico fere ſaturatur, putrefactionem accelerare; dum ſalia alkalina, aeri attrahendae plerumque apta, eam prohibeant? Vel melius intelligitur, quare eadem terra calcarea, in calcem vivam converſa, aeremque avide trahens, nunc demum putrefactionem praevenit? Ait equidem Vir Clarus, aerem mephyticum, calcarea terra attractum, adeoque circa corpus retentum, putrefactioni obſtare. Num aer vero proprias ſuas dotes hac forma conſervat? Num candelas extinguit, ſeu vi gaudet antiſeptica, donec a vinculo liberetur? Siquidem haec velis credam, dic mihi, unde accidit, quod, inter pauca quae putrefactionem promovent corpora, emineat terra calcarea, aere mephytico gravida?

56. Attamen alkalia etiam cauſtica, atque acida, impetum putrefactionis jam graſſantis reprimunt, foetorem extinguunt, &c. Num aerem mephyticum ſuppeditant, quae corpora iſto aere ſemper ſpoliant? Hoc titulo relicto, alium praetendit Clariſſ. Auctor. Alkali putridum, vel neutrum faciunt, vel corpore expellunt. Foetor autem, num a ſolo alkali pendet? Experimenta oſtendunt, foetorem

manere, alkali toto evaporato, immo increſcere *.

Quaedam de Caloris Animalium Cauſa.

57. Viventibus hoc commune eſt, a certo caloris gradu ſuam vitam pendere. Gradus equidem in diverſis longe varius occurrit, in iiſdem ſemper accurate definitus.

Quoad vegetabilia, hoc idem Tournefortio, montem Ararat adſcendenti, pulcherrime fuit oſtenſum. Circa radices montis, floreſcebant plantae Armeniae propriae; paullo altius progreſſus, recognoſcebat ſuae Galliae propaginem; altius adhuc Suecicis occurrit herbis; in ſummo vero culmine, iiſdem quae montibus Helveticis, atque Lapponicis, paſſim germinant.

Attamen, reſpectu caloris, majorem ferunt latitudinem, ſubſiſtente vita, vegetabilia, quam animalia.

58. Videtur iſthuc pendere ab inferiore vegetabilium vitae natura. Namque inter

* Gaberi act. Taurin. v. 1.

inſecta, ova atque nymphae perferunt frigus, quod ipſa certe animalia ſtatim extingueret: Atque etiam hirudines, aliaque calida animalia, ſub magno frigore, ſenſu fereque motu orbata, vitam vegetabili proximam adhuc retinent.

59. Sensus, ergo, motuſque pendent a certo calore; haud oportebat igitur animalia, iis prae caeteris viventibus ornata, atmoſphaerae variae et mutabili ſemper ſubjecta relinquere.

Hinc facultatem animalibus caloris generandi natura conceſſit; cujus cauſam etiam efficientem nunc volumus inquirere.

60. Naturae ſimplicitati maxime convenit, effectus inter ſe proxime junctos ab eadem ducere cauſa.

Sensus atque motus animalia ex vegetabilibus praecipue diſtinguunt; eodem modo, calor animali proprius.

Quae ambigunt inter iſta regna, priorum indicia obſcura aeque ac caloris praebent innati.

Deficiente calore, deficiunt ſenſus motuſque; perdito, pereunt.

61. Quae autem vis illa animalis, qua pendent ſenſus motuſque phaenomena? In nervis habitare, certa facti fide, dicimus. Caetera

ſunt

ſunt magis dubia. Attamen ſatis eſt credibile, phaenomena haud ſolidae eſſe nervorum materiae, at fluidi potius ei inditi; immo, hoc fluidum eſſe aethereum, vel aliqualem ejus modificationem.

62. Haud miror equidem, cum clariſſimis viris, fluidum aethereum nervis fuiſſe junctum; quum credam me idem videre variis ludere imaginibus, atque varia proinde phaenomena daturum, ad diverſa corpora pertinere.

Neque miror fluidum haud ſtatim ex nervis per omne corpus diffundi; quum idem aſpiciam, alia quidem facie, in externa tenuiſſimi vitri ſuperficie accumulatum, neque in internam ejuſdem ſuperficiem vagari.

Valde autem mirarer, ſpectatis variis phaenomenis, quae ſpeciem prae ſe vis magis actuoſae ferunt, atque iiſdem cum maxima veriſimilitudine ad hujuſmodi fluida relatis; ſiquidem ea, in animale obvia, prae caeteris activa, ab alio eſſent fonte derivanda.

63. Physici in univerſum credunt, ſenſationem ex mutatione corporea pendere; mutationem vero in motu quodam excitato conſiſtere. Lux autem debiliſſima, num in alium,

praeter

praeter mobiliſſimum fluidum, atque ſuae indolis particeps, motum inferre queat?

Estne alia materia, quae omne viſum fugiens, ſtatim mentis nutu, cum velocitate nullam menſuram capiente, tantos edat effectus?

Quum vero in fibras irruat muſculares, vis cohaeſionis formam ſumit. Longe majus ſuſtinetur pondus, quam vi ſola mortua; neque rumpuntur fibrae. Num dubitamus autem, an vis cohaeſionis ad fluidum tale attineat (23.)?

Denique nexus caloris (60.) cum principio ſenſus motuſque, qualem vidimus cum principio electricitatis (12. 13.), aliiſque fluidi modificationibus (64.), idem ſuadet.

64. His poſitis, liceat quaedam olim comperta reponere; calorem, ſcilicet, eſſe talis fluidi affectum (9. &c.), varias fluidi modificationes, electricitatem, Solis radios, phlogiſton * (31. 33.), rebus opportunis circumſtantibus, calorem dare.

Cur non haec etiam modificatio, quae nervis habitat, in eodem ſtatu ſita, certis fortaſſe motibus agitata, eundem proferat calorem?

§ Enimvero, pulcherrima eſt hypotheſis; at-

* Vim etiam cohaeſionis (23.)

que

que lucem adfert pluribus phaenomenis, ſatis aliter obſcuris.

In re autem incerta, liber adhuc patet theoreticis campus. Orta eſt equidem altera theoria, materiae (40.) quam tractabamus ſtrictius devincta; cujus igitur fundamenta jam adtingere aggredimur.

66. Quum, in diverſis animalibus, calor longe varius occurrat, oportet id imprimis in animale inquirere, quicum tali modo nectitur calor, ut, eo mutato, ipſe eadem variet ratione.

67. Ex obſervatione animalium caloris, licet neque univerſim neque ad amuſſim facta, hoc tamen poſſumus colligere, gradum unicuique proprium, ſtricto vinculo, cum ſtatu reſpirationis qui eidem obtigit conjungi. Fortaſſe ſatis id patet, ex conſpectu eorum quae aquam ſaepe habitant, adeoque communi vitae ratione caeteris ſimiliora evadunt. Quaedam aeque ac ipſum hominem etiamque magis calida deprehendimus; frigidiora alia; aliaque frigidiſſima. Facile autem alium ab alio, ſpectatis ſolis apparatu uſuque reſpirationis, diſtingues; ſeu phocarum ſit; aut

teſtudo

teſtudo, vel rana; ſive unus branchialium piſcium.

INDE, puto, ortam eſſe clariſſ. virorum ſententiam; calorem, ſcilicet, animalium cum rubra ſanguinis parte arctiſſime jungi. Globulorum enim, in diverſis animalibus, copia maxime cum ſtatu variat reſpirationis, atque ratione quadam definita. Parciorem in amphibiis ſeſe obſert, quam in mammalibus; parciorem adhuc in piſcibus qui branchiis aquam captant; parciſſimam vero in iis qui, dum aquam ſimul reſpirent, arbitrario etiam utuntur pulmone *.

68. INTER inſecta, apes equidem, plurimis in unum confertis, faciunt ut thermometrum ad humanum uſque gradum adſcendat. Pulcherrimo vero reſpirationis apparatu apes inſtrui, anatomia demonſtrat; quem facile eoſdem exercere videbis.

69. SIQUIDEM ea objiciantur, quod neque definitum reſpirationis gradum, neque eum rite cum caloris gradu conferre, in omni animalium genere, exacte ſcimus, adminiculatur iis altera obſervatio.

* Prælect. anatom. Clariſſ. Monro.

FOE-

Foetus in utero nullum generat calorem; quum aptum enim gradum a matre accipiat, ſiquidem novus in ſemetipſo oriretur calor, haud dubio tenerum animal ſuffocaret. Attamen, ſtatim ac in lucem edatur partus, novo caloris generandi negotio par ipſe cernitur. Num magna autem ulla accidit hoc tempore mutatio, praeter initium factum reſpirationis?

70. His poſitis, ſiquidem nobis obvia eſſet cauſa caloris, in ipſa reſpiratione agens; nonne ab ea cauſa calorem animalium cum magna veriſimilitudine repeteremus?

Fit autem ſeparatio phlogiſti in reſpiratione; namque aer inſpiratus effugit mephyticus (25.), veluti ab attactu corporum inflammatorum.

71. Crediderunt aliqui, aerem e pulmonum ſuperficie, veluti e creta cum acidis efferveſcente, mephyticum oriri; atque aerem inſpiratum ei abripiendo, tanquam vehiculum, inſervire. Hoc minus eſſe verum, arguitur diverſis phaenomenis efferveſcentiae atque reſpirationis, in aere geſtarum intercluſo.

Prior equidem aerem ſemper generat; altera, ſicut inflammatio, ſemper aerem abſor-

bere

bere videtur *. Imago vero abſorptionis pendet a phlogiſto (25. *c.*) aeri admixto.

72. Oportebat igitur aerem, ex reſpiratione, citius mephyticum evadere (25. *e.*), in ratione directa numeri animalium intercluſorum, atque inverſa capacitatis vaſis †.

73. Separatio, in profundo pectore facta, nullam monſtrat lucem; varios autem, pro varia ejus copia et celeritate, caloris gradus. Celeritatem ſeparationis cum gradu caloris animalis arcto nodo necti, ab uno forſitan patet exemplo. Ranae diutius longe vivunt in aere intercluſo quam aves, ſicut paſſeres. Ex eo autem pendet, quod aer citius ex avibus eam contrahat mephytim, quae omnibus animalibus eſt aeque lethalis: Neceſſe autem erat celeritatem hujuſce mutationis (25.), in ratione eſſe celeritatis ſeparationis; cum ab ea profluat.

Videtur etiam aerem cum planta vivente intercluſum ‡ mephyticum tandem evadere; poſt longum vero temporis ſpatium, arguens quam lenta naſcatur ſeparatione; unde nullus igitur (33) calor exoritur.

* Hales paſſim. † Comment. Taurinenſ. *l. c.*

‡ Hales Exp. 122.

74. Separationem minus eſſe celerem in reſpiratione, quam in inflammatione, calor indicat major (33.) hac ultima natus. Haud miramur igitur (25. *e.*) aerem, quae flammas extinguit, reſpirationi pauliſper adhuc inſervire. Ludebat autem iſtud experimentum Clariſſ. Auctorem, adeo ut, vaporem qui flammam extinguit, alium ab eo eſſe qui animalia ſuffocat, ſuadere velit *. Alia autem appoſuit hypotheſis adminicula; veluti, flammam quorundam corporum, magis quam aliorum, eſſe animali lethalem; ſpiritus vini flammam minus nocere, carbonum ligneorum maxime.

75. Differentia iſta, vel a diverſa copia aeris mephytici, communi aeri in inflammatione admixti, vel a cauſa pendet (76.) jamjam memoranda.

Separatio phlogiſti tardior eſt in ſpiritu vini ardente; quod ex debiliore patet (33.) flamma; adeoque copia aeris, mephytici facti, (25. *e.*) longe minor.

Deinde carbones, praeter vitium, quod aeque ac alia inflammata aeri accerſiunt, magnam inſuper aeris mephytici copiam, dum

* Comment. Taurinenſ. *l. c.*

com-

comburantur, dimittunt. Convincunt enim alia experimenta, hunc aerem partem eorum magnam conſtituere.

76. Ait etiam, quaedam inflammabilia animal ſuffocare. Enimvero, aer mephyticus, dum ſubitum inferat lethum, praecipue in nervos agit, modo quo iidem a pluribus aliis corporibus adficiuntur; quae vel inflammabilia poſſunt eſſe, vel cum inflammatione nullo modo necti. Hinc flamma ſulphuris recte ab auctore inter perniciofas ponitur, cum acidum ſulphureum volatile ubertim diffundat.

77. Videtur etiam aerem mephyticum vegetabilium vitam extinguere *. Num ea quoque nervoſum habent ſyſtema; quod, a nexu caloris cum principio vitae vegetabilis, atque etiam electricitatis, aliiſque phaenomenis, fortaſſe ſuſpicandum foret; vel alio modo, ſicut, prohibita fermentatione, potius adficiuntur?

78. Facta quaedam notiſſima, veluti calor a velociore ſanguinis circulo auctus, atque mutata vice, imminutus, calorem anima-

* Hales, *l. c.*

lium

lium ab attritu ſanguinis pendere, plurimis clariſſ. viris perſuaſerunt.

79. Res licet confeſſa et manifeſta ſit, reſpuimus tamen theoriam; quum ignoretur ullum exemplum caloris a tritu orti ejuſmodi, qualis in vaſis accidit animalis. Factorum igitur nexus cum alia caloris cauſa inquirendus eſt.

1. Cum prima hypotheſe ſatis conveniunt; auctus enim fibrarum motus velociorem circulum ſemper comitatur.

2. Æque vero cum ſeparatione phlogiſti conſentiunt; quum reſpiratio atque motus ſanguinis ea lege nectantur, ut, in univerſum, ſimul augeantur, ſimulque etiam imminuantur.

80. Observarant olim alii, ſingularem calorem inter et reſpirationem nexum; atque eum vario modo tentarant explicare chemici atque mechanici. Solus autem potuit illuſtris noſter Chemicus, natura phlogiſti plenius indagata, rem ſimplici atque luculenta theoria comprehendere. Enimvero, quaecunque de materia iſta pulchra protulimus, ab eo derivantur. Felix, cui liceat

——— Integros accedere fontes,
Atque haurire! ———

FINIS.